

特開平11-116260

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月27日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>C 0 3 B 33/02  
33/03

識別記号

F I

C 0 3 B 33/02  
33/03

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平9-275686

(22) 出願日 平成 9 年 (1997) 10 月 8 日

(71) 出願人 390000608

三星ダイヤモンド工業株式会社  
大阪府摂津市香露園14番7号

(72) 発明者 三宅 泰明

大阪府摂津市香露園14番7号 三星ダイヤ  
モンド工業株式会社内

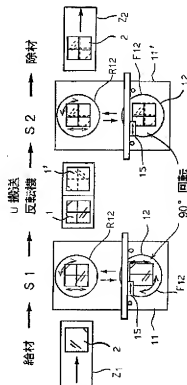
(74) 代理人 弁理士 青山 稔 (外1名)

(54) 【発明の名称】 ガラス加工装置

(57) 【要約】

【課題】 大サイズの液晶パネルから所望サイズのパネル片に分割するには、多数の工程を必要とした

【解決手段】 液晶パネルを所望のサイズに分割するガラス加工装置であって、スクライプ性能の優れたカッターホイールチップを採用したガラススクライパー S 1 で液晶パネルの一方の面をスクライプし、その液晶パネルを反転してから同一のガラススクライパー S 1 もしくは同じ機能の別のガラススクライパー S 2 で液晶パネルの他方の面をスクライプしており、ブレイク工程を行うことなく、パネル片を得ることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 液晶パネルを所望のサイズに分割するためのガラス加工装置であって、

後記の第1のガラススクライパーのテーブルに加工対象の液晶パネル(2)を搬送するための給材手段と、  
 テーブルにセットされた液晶パネルの上面に対してスクライプする第1のガラススクライパー(S1)と、  
 前記第1のガラススクライパーにてスクライプされた液晶パネルの表裏を反転して後記の第2のガラススクライパーのテーブルに搬送する反転搬送手段(U)と、  
 テーブルに搬送された液晶パネルの上面に対してスクライプする第2のガラススクライパー(S2)と、  
 第2のガラススクライパーにてスクライプされた液晶パネルを次工程に搬送するための除材手段とからなり、  
 前記第1及び第2のガラススクライパーに使用されるカッターホイールチップの刃先に微細な凹凸を形成して、スクライプ時に深い垂直クラックを得ることにより、次工程のブレイク工程を省いたことを特徴とするガラス加工装置。

【請求項2】 液晶パネルを所望のサイズに分割するためのガラス加工装置であって、  
 後記の第1のガラススクライパーのテーブルに加工対象の液晶パネル(2)を搬送するための給材手段と、  
 テーブルにセットされた液晶パネルの上面に対してスクライプする第1のガラススクライパー(S1)と、  
 前記第1のガラススクライパーにてスクライプされた液晶パネルの表裏を反転して後記の第2のガラススクライパーのテーブルに搬送する反転搬送手段(U)と、  
 テーブルに搬送された液晶パネルの上面に対してスクライプする第2のガラススクライパー(S2)と、  
 第2のガラススクライパーにてスクライプされた液晶パネルを次工程に搬送するための除材手段とからなり、  
 前記第1及び第2のガラススクライパーに使用されるカッターホイールチップの刃先に微細な凹凸を形成して、スクライプ時に深い垂直クラックを得ることにより、次工程のブレイク工程を省くと共に、前記除材手段の吸着部に微細な吸引口を多数備えたことを特徴とするガラス加工装置。

【請求項3】 液晶パネルを所望のサイズに分割するためのガラス加工装置であって、  
 後記のガラススクライパーのテーブルに加工対象の液晶パネルを搬送するための給材手段と、  
 テーブルにセットされた液晶パネル(2)の上面に対してスクライプするガラススクライパー(S3)と、  
 前記ガラススクライパーにてスクライプされた液晶パネルの下面を前記ガラススクライパーにてスクライプできるように、テーブル上の液晶パネルの表裏を反転する反転手段(45)とからなり、  
 前記ガラススクライパーに使用されるカッターホイールチップの刃先に微細な凹凸を形成することにより、次工

程のブレイク工程を省いたことを特徴とするガラス加工装置。

【請求項4】 液晶パネルを所望のサイズに分割するためのガラス加工装置であって、  
 後記のガラススクライパーのテーブルに加工対象の液晶パネルを搬送するための給材手段と、  
 テーブルにセットされた液晶パネル(2)の上面に対してスクライプするガラススクライパー(S3)と、  
 前記ガラススクライパーにてスクライプされた液晶パネルの下面を前記ガラススクライパーにてスクライプできるように、テーブル上の液晶パネルの表裏を反転する反転手段(45)とからなり、  
 前記ガラススクライパーに使用されるカッターホイールチップの刃先に微細な凹凸を形成することにより、次工程のブレイク工程を省くと共に、前記除材手段の吸着部に微細な吸引口を多数備えたことを特徴とするガラス加工装置。

【請求項5】 2枚のガラス板を貼り合わせて液晶パネルを製作する際に用いる接着剤の施工精度の不良等により、スクライプのみで分断できないときに備えて、上記ガラススクライパー(S3)に補助的な押圧手段(B1)を備え、スクライプ後にその押圧手段を用いて液晶パネルを押圧する請求項3もしくは4記載のガラス加工装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 液晶パネルの両面にスクライプし、そのスクライプしたラインに沿って分断することにより製品サイズの液晶パネルを得るガラス加工装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 ガラス板を分断するには、その上面にガラススクライパーを用いてスクライプラインを刻み、そのガラス板の表裏を反転させてからブレイクマシンにより、スクライプライン直下の隙間を押圧して、ガラス板を僅かながらV字形状に湾曲させることにより、スクライプ時に生じた垂直クラックを更に成長させてブレイクする。まず、ガラススクライパーとブレイクマシンの構成を簡単に述べる。

【0003】 図1のガラススクライパー11において、  
 テーブル12は、θ方向(矢印) 方向に回転すると共にY方向(本図では後方)に移動する。そのテーブル12の上面には加工対象のガラス板1が真空吸着によってテーブル12に吸引固定される。そのガラス板1に記したアライメントマークを一對のC/Dカメラ13で認識することにより、ガラス板1のセット時の位置ずれが検出される。例えばガラス板1がθだけ回転した場合はテーブル12がθだけ回転され、ガラス板1がYずれていったときはテーブル12がYだけ移動される。テーブル12の上方には、X方向にガイドバー14が配置し、そのガイドバー14に沿ってスクライプヘッド15がカ

ッター軸モータ16によって往復動する。そのスクライプヘッド15の下部には、上下動自在にかつ首振り自在にチップホルダー17が備えられ、そのチップホルダー17の下端には、図中、丸で囲った部分拡大図に示すようにカッターホイールチップ18が回転自在に装着されている。

【0004】チップホルダー17を下降させ、そのカッターホイールチップ18をガラス板1の表面に所定圧で押圧(この力をスクライプ荷重という)させた状態でスクライプヘッド15を移動させることにより、ガラス板1の上面にX方向のスクライプラインが刻まれ、テーブル12をY方向に移動する毎にこのスクライプ動作を繰り返すことにより、X方向のスクライプラインが次々と刻まれる。次に不図示の駆動源によってテーブル12を90°旋回させてから同じようなスクライプ動作を行うことによって今度はY方向のスクライプラインが刻まれる。

【0005】図2のブレイクマシン21は正面から眺めた図である。テーブル22は、0方向(矢印J)方向に回転すると共に、2列のレール23に沿ってY方向(紙面に鉛直方向)に移動する。そのテーブル22の上面にはスクライプ済みのガラス板1がスクライプ面を下面にしてテーブル22に吸引固定される。テーブル22の上方には、エアシリンダ24がそのシリンダ軸24aを下向きにして枠体25に設けられている。そのシリンダ軸24aの下端には、二つの軸26に沿って上下動可能な移動部材27が取り付けられており、移動部材27と一体的に弾性体からなる押圧バー28が取り付けられている。

【0006】押圧バー28の重下スクライプラインが位置するようにテーブル22を移動させた上でその押圧バー28を下降させてガラス板1に押圧することにより、そのガラス板1はスクライプラインに沿ってブレイクする。

【0007】本発明で加工対象とする液晶パネルは2枚のガラス板が貼り合わされたものであるため、それぞれのガラス板に対して、スクライプとブレイクを個別に行う必要があり、大サイズの液晶パネルから製品サイズに分割するには、例えば、特開平6-48755号公報の「貼り合わせガラス基板の裁断方法」に示されるように、(a)上側のガラス板1をカッターホイールを用いたガラススクライパーでスクライプし、(b)液晶パネルを反転し、(c)上側に位置したガラス板1'に対してブレイクマシンで押圧することにより、下側に位置するガラス板1をスクライプラインに沿ってブレイクし、(d)そのガラス板1'をスクライプし、(e)液晶パネルを反転し、(f)上側に位置するガラス板1に対してブレイクマシンで押圧することにより、下側のガラス板1'をスクライプラインに沿ってブレイクし、これにより、液晶パネルは所望のサイズに分割される。

【0008】まとめると、

- (a) 上側の1をスクライプ
- (b) 反転
- (c) 下側の1をブレイク
- (d) 上側の1'をスクライプ
- (e) 反転
- (f) 下側の1'をブレイク

となるが、これとは別に前記公報の従来技術として、

- (a) 上側の1をスクライプ
- (b) 反転
- (c) 上側の1'をスクライプ
- (d) 下側の1をブレイク
- (e) 反転
- (f) 下側の1'をブレイク

の工程も紹介されている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】このようないずれの場合でもブレイク工程および反転工程がそれぞれ2回必要となるため、システムが複雑化する(設備コストおよび作業スペースで難がある)だけでなく、生産性もよくないといった課題があった。

【0010】従って本発明はこれらの課題を解決することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】本出願人は先に出版した「ガラスカッターホイール」(特開平9-188534号)にて、通常のカッターホイールの対角(1)周縁線部に極めて微細な凹凸を形成することにより、スクライプ時に深い垂直クラックが得られたことを開示している。その後、このガラスカッターホイールを使用して種々の液晶パネルをスクライプして実際にそのスクライプ性能を確認した結果、両ガラス板に対してスクライプを終了した時点で液晶パネルがそのスクライプラインの箇所でも自然に分離されていることを見出した。そこでスクライプの工程後に不可欠であったブレイク工程を不要にしたガラス加工装置を発明するに至った。

【0012】

【作用】本発明の新規なガラス加工装置によれば、

- (a) 上側のガラス板1をガラススクライパーにてスクライプ
  - (b) 液晶パネルを反転
  - (c) 下側に位置するガラス板1'を第2のガラススクライパー(請求項3、4では第2のガラススクライパー)にてスクライプ
- のようになっており、両ガラス板に対するスクライプ工程と、従来の反転工程のみならず、ブレイク工程を省ける。

【0013】このようにスクライプ工程のみで液晶パネルが分割されてしまうと、最終のスクライプ後に個々のパネル片に形成された破片パネルを回収するに次の工程に

搬出するには、通常の吸盤を持つ除材手段では個々のパネル片を安定的に吸着保持できない。そこで本発明では、吸着部に微細な吸引口を多数備えた除材手段を用いており、以下の実施形態では“真空吸着パッド”を採用している。

【0014】尚、液晶パネルを製作する際に用いる接着剤の施工精度不良等によってはスクライプのみで分断できないときがあり、そのような場合に備えて、上記ガラススクライパーに補助的な押圧手段を備え、スクライプ後にその押圧手段を用いて液晶パネルを押圧すればよい。

#### 【0015】

【発明の実施の形態】図3は、本発明の第1の実施形態を示したガラス加工装置のシステム図である。2は、給材部2に載置された液晶パネルであり、上述したようにガラス板1、1'を貼り合わせたものであり、その構造については後で詳しく述べる。その液晶パネル2は給材ロボットにより第1のガラススクライパー11に搬送される。このガラススクライパー11は図1で示したものと同一機構のものであるが、ここで使用するカッターホイールチップ18'は、その刃先には微細な凹凸が形成されており、その詳細を図4に示す。

【0016】そのカッターホイールチップ18'の刃先稜線部18aに、その拡大図でわかるように、U字状もしくはV字状の溝18bを切り欠くことで、高さhの突起jをピッチpの間隔で形成されている。その具体的な数値を次に例示する。

ホイール径 : 2.5mm

ホイール厚さ : 0.65mm

刃先の角度 : 125°

突起jの個数 : 125個

突起jの高さh : 5μm

ピッチp : 63μm

刃先荷重 : 3.6Kg f

スクライプ速度 : 300mm/sec

【0017】ガラススクライパー11で一方のガラス板1がスクライプされた液晶パネル2を反転してから第2のガラススクライパー11'に搬送するのが搬送反転機Uであり、図5に示す搬送反転ロボット31と、液晶パネル2を一時的に載置する図6の置台41とからなる。

【0018】図5の搬送反転ロボット31において、水平方向に延在するレール32は、不図示の駆動源によって上下動(矢印J、方向)および旋回可能(矢印J'、方向)に支持されている。そのレール32に沿って可動ベース33が位置しており、その可動ベース33から水平方向に突き出したアーム34は、軸回転可能(矢印J、方向)に設けられている。そのアーム34の先端には、上方と下方にそれぞれ開口した一対の吸盤35が設けられている。又、この搬送反転ロボット31自身移動可能になっている。

【0019】図6の置台41は、互いに2枚の支持板42、43が垂直に設けられており、支持板42、43は、ハンドル44を回すと、互いに相反する方向に平行移動することにより、液晶パネル2のサイズに応じて両支持板の間隔が可変する。

【0020】搬送反転ロボット31の下側の吸盤35で液晶パネル2を吸着し、アーム34を180°軸回転してその液晶パネル2を持ち上げ、その状態で置台41の両支持板42、43の上に載置する。吸着を解除してから吸盤35のみを移動させ、その吸盤35によって、液晶パネル2を上方から吸着して次のガラススクライパー11'のテーブル12に移載すれば、液晶パネル2は反転した状態でセットされる。

【0021】反転した液晶パネル2の他方のガラス板1'をスクライプするガラススクライパー11'は先のガラススクライパー11と同一構造である。両面がスクライプされた液晶パネル2は、除材ロボットにより、除材部2に搬出される。尚、本発明においては、11、11'のごとく、同一機構のガラススクライパーが使用されるので、同一の機構であることを示すために、S1、S2のごとく名付ける。

【0022】ところで、両面に対してスクライプされた液晶パネル2は、後で述べるように、その時点で殆どの場合にパネル片2'が分割されている。従ってそのようなパネル片2'を図5の吸盤35で吸引すると、各パネル片2'を安定して吸引できず、パネル片相互が衝突したりする。個々に分割されたパネル片2'を安定的に吸引するには、吸盤35に替えて、本出願人が先に提出した“真空吸着装置(特願平9-175602)”に開示の“真空吸着パッド”の使用が最道である。ここでその“真空吸着パッド”を紹介する。

【0023】図18は、真空吸着パッド121を用いた搬送ロボット141を示す。吸着盤122はマグネットシートを用いて鉄製保持部材126に接合されており、その保持部材126は、支持部材126aによって搬送ロボット141の水平アーム142に装着され、支持部材126aに挿通された吸引管127は吸着盤122につながっている。図19は、その吸着盤122の平面図である。材料としては感光性樹脂材を用い、122bで示す吸着部には、Xで示した領域の拡大図に示されるように、独立した多数の微細な凸部Mが形成されるように他の箇所をエッチングして凹部Nを形成する。この吸着盤122の中心には吸入口122cが設けられ、そこに吸引管127がつけられる。吸着盤122に示す122aの箇所は非エッチング領域でこの箇所が気密となる。もちろん、吸着パッドはワーク全体を吸着できるように形成されたものを使用する。上記吸盤35に替えてこの真空吸着パッド22を用いると、各パネル片2'は多数の凹部による吸引孔で吸引されるため、各パネル片2'は安定して吸着され、パネル片相互が衝突しない。

り合うこともない。尚、上記の給材ロボットは、図5の搬送反転ロボット31と同じものを使用できる。

【0024】上記システムの動作を図7のフローチャートに従って説明する。ステップS1にて除材部Z<sub>1</sub>上の液晶パネル2がガラススクライパーS1にセットされる。このときガラススクライパーS1のテーブル12で示す後方の位置(図中上方向)に移動しており、この位置で液晶パネル2を受け取り、真空吸着により固定される。その後、テーブル12はF12で示したテーブルの位置に移動し、その位置にて、上述したようにテーブル12が回転、移動して液晶パネル2のセット時の位置ずれが修正される。

【0025】ステップS2では、予め設定入力した加工データに基づき、スクライプヘッド15がX方向に移動することにより、液晶パネル2の上側のガラス板1のX軸に対してスクライプされ、この動作がテーブル12をY方向に移動する毎に行われる。このようにしてX軸方向のスクライプが終了すれば、ステップS3にてテーブル12が90°回転される。

【0026】ステップS4で再びスクライプされることにより、今度はガラス板1のY軸方向にスクライプされる。このようにしてX軸方向、Y軸方向のスクライプが終了すると、テーブル12は再び後退し、R12の位置で液晶パネル2は真空吸着が解除されてから搬送反転ロボット31および置台41を用いて反転され、ガラス板1'を上側にした液晶パネル2がガラススクライパーS2の後方に移動したテーブル12にセットされる。

【0027】ステップS6では、そのガラススクライパーS2によってガラス板1'のY軸方向(ガラススクライパーS1に液晶パネル2をセットしたときから90°回転している)のスクライプが行われる。ステップS7でテーブル12が90°回転してからステップS8にてガラス板1'のX軸方向のスクライプが行われる。このように液晶パネル2の両ガラス板1、1'にX、Y軸方向のスクライプがすべて終了すると、液晶パネル2は除材ロボットにより、別の除材部Z<sub>2</sub>へ搬出される。

【0028】さて、上述したように刃先を微細な凹凸が形成されたカッターロールチップ18でスクライプしたとき、下面まで貫通するような深い垂直クラックが得られるため、その時点で液晶パネル2は殆どの場合でスクライプラインで自然に分離している。そのようにならない場合でも、ガラススクライパーS2にて液晶パネル2の搬出のために真空吸着を解除したとき、各吸引点で真空解除に微妙なアンバランスがあるためにそれが応力として液晶パネル2に加わり、除材ロボットの吸盤が液晶パネル2に当接するときに僅かなショック力が加えられる、その吸盤で液晶パネル2を吸着するとき、吸引点での吸引力の僅かなアンバランスが応力として加わり、吸引を解除して除材部Z<sub>2</sub>に搬置するときにもショック力が加わり、等の要因が作用して、液晶パネル2は

除材部Z<sub>2</sub>上ではスクライプラインに沿って完全に分離しており、ブレイクマシンによるブレイク工程を必要としない。

【0029】図8は本発明の第2の実施形態を示したシステム図であり、ガラススクライパー11(S3)を一基使用し、そのガラススクライパーS3で両面をスクライプするために、反転ロボット45と、図6の置台41を備えた中間テーブル46を備える。尚、この反転ロボット45は図5の搬送反転ロボット31と実質的に同一のものである。

【0030】このシステムの動作を図9のフローチャートに基づき説明する。ステップS1にて除材部Z<sub>1</sub>上の液晶パネル2がガラススクライパーS3のF12の位置にあるテーブル12にセットされると、真空吸着により同テーブルに固定された後、セット時の位置ずれが修正される。

【0031】ステップS2では、液晶パネル2の上側のガラス板1のX軸方向のスクライプが行われ、次のステップS3では、テーブル12が90°回転される。

【0032】ステップS4では、再びスクライプされることにより、今度はガラス板1のY軸方向にスクライプされる。ガラス板1のX軸方向、Y軸方向のスクライプが終了すると、ステップS5にて、テーブル12は再び後退し、その液晶パネル2は真空吸着が解除されてから反転ロボット45により、中間テーブル46上の置台41において反転され、R12に位置するテーブル12に戻される。

【0033】ステップS16では、ガラススクライパーS3によってガラス板1'のY軸方向のスクライプが行われる。ステップS17でテーブル12が90°回転されてからステップS18にてガラス板1'のX軸方向のスクライプが行われる。このように液晶パネル2の両ガラス板1、1'にX、Y軸方向のスクライプがすべて終了すると、液晶パネル2は除材ロボットにより、除材部Z<sub>2</sub>へ搬出される。

【0034】図3及び図8の実施形態では液晶パネル2を4分割してパネル片を得る場合であったが、6分割する液晶パネル2を図10に示している。A-Aの側断面における部分拡大図を図11に示す。A-AおよびB-Bの側断面図に示されるように、上側のガラス板1と下側のガラス板1'とを、所定のギャップCで離隔するために不図示の透明体の粒子がスペーサとして封入されており、そして両ガラス板1、1'は、各製品サイズになる「パネル2'」の周縁に沿って設けた接着剤51によって相互固定されている。ただし、接着剤51によって製品サイズに区切られたギャップ領域に液晶を注するのために同一の接着剤によって「J」のごとく切れ目1を設けた注入口52が形成されている。そして、各パネル片2'には、一方のガラス板のそれぞれの2辺(1辺だけのものもある)に電極53が形成されている。

【0035】図12は、図10のA-A側断面図における部分拡大図を示し、Wは、ブレイク面を示し、この図でわかるように、端子53が形成される辺では、上側の板ガラス1と下側の板ガラス1'とはスクライプする箇所が異なる。

【0036】このような液晶パネル2に対して板ガラス1、1'に対して適した箇所スクライプし、ブレイクすることにより、図12に示すように、パネル片2'が得られる。尚、“4分割”、“6分割”というのは、分割数が“少ない”、“多い”という単なる例示であって実際の分割数ではない。

【0037】さて、図10において、スクライプラインLを注目すると、注入口52を横断しており、従って、スクライプによってこのラインL上の箇所が分断されたとしても、注入口52での接着剤により、2分されたガラス板は互いに固着したままになる。従ってこのような注入口52の個数が多いと（つまり分割数が多いと）、スクライプ動作だけでは各パネル片2'に分断されにくくなる。又、図13に示されるように、接着剤51の施工精度不良（接着剤が分断するラインの両側にまたがっているような場合）や接着剤の種類によってもスクライプだけで分断するのは困難になる。

【0038】このような場合には、ショックを与える程度の補助的な押圧工程が必要となる。図14は、そのためのブレイク機構Bを用意したガラススクライパー11'（S）を示している。図14において、このブレイク機構B1は、スクライプ機構（この機構は図1と同じ）の後方に、エアシリンダ61と、その駆動により上下動する押圧バー62とからなる。

【0039】このガラススクライパーS<sub>1</sub>を使用したシステム図を本発明の第3の実施形態として図15に示している。この図15においては工程の流れを①、②、③、…にて示している。この場合の動作を図16のプロチャートに従って説明する。

【0040】ステップS21にて給材部Z<sub>1</sub>上の液晶パネル2がガラススクライパーS4のF12の位置にあるテーブル12にセットされると、真空吸着により同テーブルに固定された後、セット時の位置ずれが修正される。

【0041】ステップS22では、液晶パネル2の上側のガラス板1のX軸方向のスクライプが行われ、次のステップS23では、テーブル12が90°回転される。

【0042】ステップS24では、再びスクライプされることにより、今度はガラス板1のY軸方向にスクライプされる。ガラス板1のX軸方向、Y軸方向のスクライプが終了すると、ステップS25にて、液晶パネル2は、下流に位置する反転ロボット45によって反転させられ、テーブル12に戻される。

【0043】ステップS26では、ガラススクライパーS4によってガラス板1'のY軸方向のスクライプが行

われる。ステップS27でテーブル12が90°回転されてからステップS28にてガラス板1'のX軸方向のスクライプが行われる。このように液晶パネル2の両ガラス板1、1'にX、Y軸方向のスクライプがすべて終了すると、ステップS29にて、テーブル12はR12の位置に後退する。このとき、押圧すべきスクライプラインL（図10図示）が押圧バー62の棒方向に一致するように、液晶パネル2を位置合わせする。そして押圧バー62の押圧により、液晶パネル2は完全に分断される。ステップS30にて、分断された液晶パネル2は除材ロボットにより、除材部Z<sub>1</sub>へ搬出される。

【0044】図16のフローは、全スクライプの終了後に押圧する例であったが、図13のように、接着剤51が分断する箇所でもたがっているような場合には、ガラス板1のスクライプ後にそのガラス板1のブレイクのために押圧を行ってもよく、その場合のフローチャートを図17に示している。

【0045】本ガラス加工装置は、スクライプ性能の優れたカッターホイールチップの使用により、ブレイク工程を省略できたものであるが、このカッターホイールチップと同等の効果を持つものであれば、それを用いて本発明のガラス加工装置を完成させることができる。その一例としてレーザービームを用いたものと超音波を用いたものが提案されているのでここでそれらを参考のために紹介する。

【0046】特開平9-150286号公報の「脆弱性材料切断方法および装置」は図20に示すように、ビームガン151により、ガラスシート152の表面に、細長いレーザービームスポット153を照射した状態でビームガン151をビームスポットの縦長方向に移動させることにより、ガラスシート表面にクラック155を発生させ、その移動するビームスポットに追従してノズル154から水ジェットを噴射し、ガラスシートを急速冷却して歪応力を生じさせることにより、生じたクラックを更に成長させている。

【0047】特開昭61-260966号公報の「超音波切斷装置」は図21に示すように、磁場の変化に応じて1方向に振動する磁素子201の上端に境界発生器202を設け、その磁素子201の下端にカッター203が取り付けられている。境界発生器202に適した周波数の交流を流すことにより、磁素子201は図中、上下方向に振動し、その振動がカッター203に伝えられることにより、被加工材204が効率よく切断される。ここでの加工対象は布地やシート材であるが、ガラススクライパー用のダイヤモンドチップやカッターホイールチップにこれと同じような振動を印加することにより、深い垂直クラックが発生することが確證されている。

【0048】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、スクライプ性能の優れたカッターホイールチップを採用したガ

ラススクライバーを使用することにより、板厚をほぼ貫通するような垂直クラックが得られ、その結果、スクライプ後に従来不可欠であったブレイク工程を省くことができるようになり、工程が簡略化されると共に、加工速度が早くなり、かつ、システム構成も簡略化される。又、スクライプ終了後の液晶パネル、即ち、個々に分割された多数パネル片を搬出する際に前記除材手段の吸引部に微細な吸引口を多数備えることにより、安定的にパネル片を吸着できる。

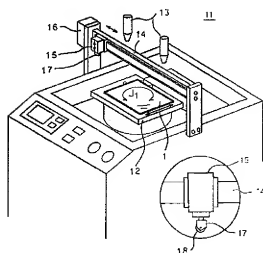
#### 【図面の簡単な説明】

- 【図1】 ガラススクライバーの斜視図  
 【図2】 ブレイクマシンの正面図  
 【図3】 本発明の第1の実施形態を示したガラス加工装置のシステム図  
 【図4】 図3のガラススクライバーに使用したカッターホイールチップの詳細図  
 【図5】 図3の搬送反転機を構成する搬送反転ロボットの詳細図  
 【図6】 図3の搬送反転機を構成する置台  
 【図7】 図3のシステム動作を示したフローチャート  
 【図8】 本発明の第2の実施形態を示したガラス加工装置のシステム図  
 【図9】 図8のシステム動作を示したフローチャート  
 【図10】 液晶パネルの構造を示した図  
 【図11】 図10の側断面図における部分拡大図  
 【図12】 液晶パネルから最終的に分割されたパネル片の斜視図  
 【図13】 図11において、接着剤の施工不良を示した図  
 【図14】 押圧機構を備えたガラススクライバーの斜視図  
 【図15】 図14のガラススクライバーを使用した本発明の第3の実施形態を示したシステム図

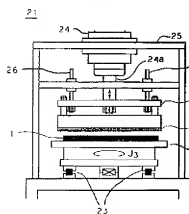
- \* 【図16】 図15のシステム動作を示したフローチャート  
 【図17】 図15の別のシステム動作を示したフローチャート  
 【図18】 真空吸着パッドを用いた搬送ロボットの斜視図  
 【図19】 真空吸着パッドに使用された吸着盤の平面図  
 【図20】 レーザービームによるスクライプを示した図

- 【図21】 超音波の印加によるスクライプを示した図  
 【符号の説明】  
 1、1' ガラス板  
 2 液晶パネル  
 2' パネル片  
 11 ガラススクライバー  
 12 テーブル  
 15 スクライプヘッド  
 17 チップホルダー  
 18' カッターホイールチップ  
 31 搬送反転ロボット  
 41 置台  
 45 反転ロボット  
 46 中間テーブル  
 51 接着剤  
 52 注入口  
 53 電極  
 121 真空吸着パッド  
 122 吸着盤  
 Z 給材部  
 Z 除材部  
 S ガラススクライバー  
 j 突起

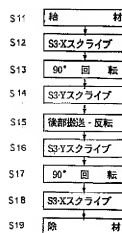
【図1】



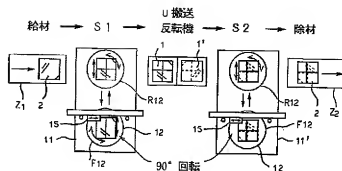
【図2】



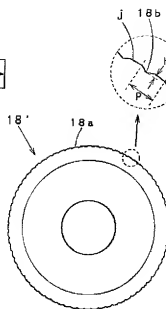
【図9】



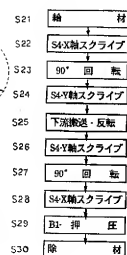
【図3】



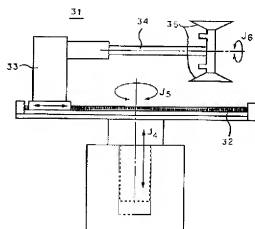
【図4】



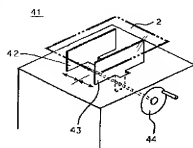
【図16】



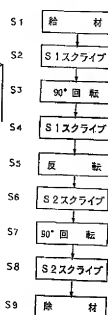
【図5】



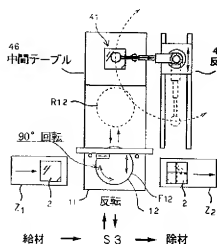
【図6】



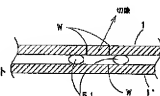
【図7】



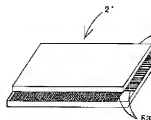
【図8】



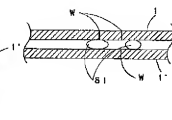
【図11】



【図12】



【図13】







【図18】

